



**Projet de mise en valeur et de protection de bassins versants et de périmètres aménagés  
ou réhabilités dans les régions de Vakinankaratra, d'Amoron'i Mania, de Vatovavy  
Fitovinany et d'Atsimo Atsinanana**

**(BVPI Sud Est / Hauts Plateaux)**

Financements : AFD CMG 6003 01L – Etat malgache - Bénéficiaires



**EVALUATION ET MESURE D'ADOPTION DE L'INNOVATION AU NIVEAU DES ZONES  
D'INTERVENTION DU PROJET BVPI SUD EST / HAUTS PLATEAUX  
N° 42/2008/BVPI – SEHP**

**Rapports de mission d'appui 2009**

**Formation à l'outil de modélisation  
Olympe pour la gestion du réseau de  
fermes de références**



Eric Penot  
Le 15 décembre 2009



**CONSULTANT :**

CIRAD représenté par le Directeur Régional et l'URP / SCRiD  
NIF : 404523 5  
Domicilié à : SRR FOFIFA BP 230 ANTIRABE (110) Madagascar

# **Mission février 2009**

## **1 La formation Olympe**

### **Présentation**

Olympe est un outil de simulation du fonctionnement économique de l'exploitation agricole : un outil de modélisation permettant l'analyse des stratégies paysannes la prise de décision et l'analyse prospective.

Olympe est une base de données et un calculateur (type tableur) optimisé sur les caractéristiques d'une exploitation agricole. Les fonctions automatisées permettent de calculer rapidement marges et bilans. Les fonctions manuelles permettent de répondre facilement à toute analyse micro-économique et prospective via un module aléas sur les prix ou les quantités. Le logiciel est très souple et facile d'utilisation.

On peut ainsi reconstruire une réalité sur une exploitation existante (ou reconstruite à partir d'une typologie existante) et d'inclure les changements en cours (la diversification par exemple).

L'objectif est de permettre aux utilisateurs la maîtrise d'un outil commun de modélisation des exploitations agricoles.

La formation à Olympe de niveau 1 (acquisition du logiciel et formation à l'utilisation de base) dure 5 jours ouvrables. Des formations ultérieures de niveau 2, plus axées sur la méthodologie d'utilisation des données et sur les usages possibles du logiciel sont variables, de 2 à 5 jours, selon le type de demande et seront effectuées selon la demande des usagers.

Un accès au site Web est garanti à tous les utilisateurs formés pour les mises à jour successives du logiciel. Un support de cours, des articles et des sets de données avec un tutorial d'utilisation est distribués aux agents formés sous forme de CD rom.

## **2 L'outil au service de la gestion d'un RFR**

### **Approche exploitation**

L'approche « exploitation » a été récemment introduite dans les projets de développement de type BVPI (encadré n° 2), Bassin versant/périmètres irrigués, financés par AFD. Cette approche privilégie la compréhension de la structure des exploitations agricoles et l'intégration des technologies à développer (nouveaux itinéraires technique ou améliorations organisationnelles du type accès au crédit ...) à travers une prise en compte des stratégies paysannes en fonction d'une typologie opérationnelle au détriment d'une approche classique de type parcelle ou le projet cherchait avant tout à multiplier le nombre de personnes pouvant développer tel ou tel système de culture amélioré sans se soucier de l'impact du choix technique sur le reste de l'exploitation.

### **Le réseau de fermes de références (RFR) comme outil de compréhension des stratégies paysannes et de suivi-évaluation**

Un réseau de fermes de références est un ensemble d'exploitations représentatives des différentes situations agricoles dépendantes d'unités morpho-pédologiques et climatiques ainsi que de situation socio-économiques différenciées, issues d'une typologie. Les exploitations sont enquêtées en profondeur puis suivies tous les ans permettant de mesurer l'impact des actions des projets et des politiques de

développement en cours (sur le foncier, la législation, l'accès aux services pour l'agriculture, la structuration des producteurs, etc) et les processus d'innovations qui en découlent. Les objectifs à travers un suivi pluri-annuel sont la mesure d'impact, le suivi-évaluation, l'analyse prospective et l'aide à la décision technique et organisationnelle pour les projets (choix des technologies à promouvoir et niveau d'intensification selon les types par exemple). Il permet également l'analyse prospective (couplée avec le logiciel Olympe, INRA/CIRAD/IAMM, encadré n° 3)) et la comparaison entre les scénarios potentiels et la réalité

**Encadré n°1 L'OUTIL OLYMPE** (Penot et Deheuvels, 2007)

Olympe est un logiciel développé par l'Inra/Esr, en collaboration avec l'Inra/Montpellier et le Cirad. C'est un outil de modélisation et de simulation du fonctionnement de l'exploitation agricole reposant sur l'analyse systémique, selon les définitions des systèmes de culture, d'élevage, d'activité et de production données par Jouve *et al.*(1997). Il offre la possibilité de réaliser une modélisation fonctionnelle des systèmes d'exploitations suffisamment détaillée et précise pour permettre l'identification des sources de revenus et des coûts de production, l'analyse économique de rentabilité en fonction des choix techniques et des types de productions et l'analyse mensuelle des besoins en main d'œuvre. Il fournit des simulations de résultats économiques aussi bien par système de culture, d'élevage ou d'activité qu'au niveau global de l'exploitation. Outre les calculs de base automatisés, il est possible de créer des variables, des indicateurs et des tableaux de sorties de données personnalisées.

**LES PRINCIPAUX PRODUITS ATTENDUS SOUS OLYMPE**

**- Typologie des exploitations agricoles**

Olympe est une base de données où sont stockées toutes les données sur les exploitations agricoles à un temps donné. Les clés de tri dans le module « ensemble » permettent de déterminer des typologies, de les adapter, et de les faire évoluer en fonction de la simulation sur 10 ans.

**- Réseau de fermes de références**

Le suivi du réseau de fermes de références sert à mesurer l'impact des essais et des techniques testées sur le fonctionnement de l'exploitation agricole. Olympe permet de suivre une sélection d'exploitations réelles qui constituent le réseau de fermes de références. On peut alors mesurer en temps réel l'impact de toute innovation ou changement technique.

**- Modélisation des exploitations agricoles**

Olympe permet de créer des « exploitations moyennes », si elles sont représentatives, issues d'une typologie initiale. On peut aussi créer des « types d'exploitations » le plus couramment observées, représentatives si elles sont validées par les paysans concernés.

**- Etablissements de scénarios prospectifs**

Olympe permet la construction de scénarios en fonction d'hypothèses sur le changement d'itinéraires techniques, la diversification, la volatilité des prix, l'impact d'années sèches ou à problèmes climatiques. On peut aussi tester la « robustesse » d'un choix technique, ou de l'exploitation face à une série d'aléas

L'objectif final est de permettre aux opérateurs de mesurer l'impact des actions de développement grâce à la mise en place d'un réseau de fermes de références remis clés main avec les exploitations choisies en partenariat avec les opérateurs et modélisées. Les données sont obtenues par la biais d'enquêtes de caractérisation des exploitations agricoles, réalisée en 2008/9, collectant de l'information détaillée sur les processus d'innovations, les sources de revenus agricoles et non agricoles en fonction des itinéraires techniques adoptés, les différentes activités et plus globalement sur les contraintes et opportunités qui pèsent sur les exploitations agricoles et les stratégies paysannes. 120 exploitations ont été enquêtées sur

l'ensemble des zones couvertes par les opérateurs. Une séance de restitution des principaux résultats aux opérateurs, a permis une concertation sur la typologie définitive et le choix des exploitations représentatives du réseau. Un tableau des zones et des exploitations enquêtées a été réalisé. Les exploitations sont modélisées avec le logiciel Olympe.

On considère comme unité d'analyse le système d'activité : correspondant à un ménage et une exploitation agricole. L'enquête intègre donc toutes les activités, agricoles ou non agricoles, et dépenses du ménage.

### **Mesure d'impact des choix techniques au niveau exploitation agricole et la mesure du risque**

Le logiciel permet de créer des scénarios différenciés sur l'adoption, plus ou moins intensive, de technologies, puis de tester la robustesse des choix techniques, et par là même la résilience<sup>1</sup> des systèmes de productions, par l'application d'aléas climatiques (cyclones, rendements inférieurs par attaque phytosanitaire, excès ou manque d'eau ect ...) ou économiques (impact de la volatilité des prix agricoles et des intrants). On peut également créer des indicateurs (formule type Excel) permettant de calculer des ratios et des variables de gestion

## **3 Programmation future**

**Réunion n°1 : séminaire itinéraires techniques standards et recommandations**  
mission BVPI RFR: jeudi 16-17 avril.

Révision générale du RFR

Proposition d'ajout, retrait ou remplacement des exploitations actuelles du RFR

Proposition et sélection des ITK standards pour la simulation des recommandations

Organisation du suivi des EA du RFR : 2 actualisations sur hauts plateaux, après C1 et après C3, 1/an pour les autres zones

**Réunion n°2 : création des scénarios**

Lundi 22 au mercredi 24 juin

Formation sur la création des scénarios et l'analyse budgétaire et analyse de risque

Préparation des travaux présents en septembre

**Réunion n°3 : analyse des scénarios avant le début de la campagne.**

Septembre séminaire général de 2 jours avec présentation des scénarios

Analyse des présentations et nouvelles recommandations

---

<sup>1</sup> La résilience peut être considérée comme la capacité d'un système à expérimenter des perturbations tout en maintenant ses fonctions vitales et ses capacités de contrôle : c'est donc bien la capacité d'un système à résister en maintenant l'essentiel de sa structure et de son fonctionnement tout en incluant la possibilité d'un changement, tant dans la structure que dans les modalités du fonctionnement du moment que cela fonctionne. Elle est basée sur les conditions qui maintiennent un équilibre initial mais potentiellement instable qui peut déboucher sur un autre équilibre. On peut la mesurer par la magnitude ou le niveau de perturbations que peut absorber un système jusqu'à la rupture ou le changement de structure du système. La robustesse peut alors être interprétée comme une résilience particulière selon une définition proche de celle utilisée en statistique.

## **Mission avril-juin 2009**

### **1 Le réseau de fermes de références (RFR) comme outil de compréhension des stratégies paysannes et de suivi-évaluation**

Un réseau de fermes de références est un ensemble d'exploitations représentatives des différentes situations agricoles dépendantes d'unités morpho-pédologiques et climatiques ainsi que de situation socio-économiques différenciées, issues d'une typologie. Les exploitations sont enquêtées en profondeur puis suivies tous les ans permettant de mesurer l'impact des actions des projets et des politiques de développement en cours (sur le foncier, la législation, l'accès aux services pour l'agriculture, la structuration des producteurs, etc) et les processus d'innovations qui en découlent. Les objectifs à travers un suivi pluri-annuel sont la mesure d'impact, le suivi-évaluation, l'analyse prospective et l'aide à la décision technique et organisationnelle pour les projets (choix des technologies à promouvoir et niveau d'intensification selon les types par exemple). Il permet également l'analyse prospective (couplée avec le logiciel Olympe, INRA/CIRAD/IAMM, encadré n° 3)) et la comparaison entre les scénarios potentiels et la réalité

L'objectif final est de permettre aux opérateurs de mesurer l'impact des actions de développement grâce à la mise en place d'un réseau de fermes de références remis clés main avec les exploitations choisies en partenariat avec les opérateurs et modélisées. Les données sont obtenues par la biais d'enquêtes de caractérisation des exploitations agricoles, réalisée en 2008/9, collectant de l'information détaillée sur les processus d'innovations, les sources de revenus agricoles et non agricoles en fonction des itinéraires techniques adoptés, les différentes activités et plus globalement sur les contraintes et opportunités qui pèsent sur les exploitations agricoles et les stratégies paysannes. 120 exploitations ont été enquêtées sur l'ensemble des zones couvertes par les opérateurs. Une séance de restitution des principaux résultats aux opérateurs, a permis une concertation sur la typologie définitive et le choix des exploitations représentatives du réseau. Un tableau des zones et des exploitations enquêtées a été réalisé. Les exploitations sont modélisées avec le logiciel Olympe.

On considère comme unité d'analyse le système d'activité : correspondant à un ménage et une exploitation agricole. L'enquête intègre donc toutes les activités, agricoles ou non agricoles, et dépenses du ménage.

#### ***Mesure d'impact des choix techniques au niveau exploitation agricole et la mesure du risque***

Le logiciel permet de créer des scénarios différenciés sur l'adoption, plus ou moins intensive, de technologies, puis de tester la robustesse des choix techniques, et par là même la résilience des systèmes de productions, par l'application d'aléas climatiques (cyclones, rendements inférieurs par attaque phytosanitaire, excès ou manque d'eau ect ...) ou économiques (impact de la volatilité des prix agricoles et des intrants). On peut également créer des indicateurs (formule type Excel) permettant de calculer des ratios et des variables de gestion

#### ***Etat actuel du fichier pour le RFR (Le réseau de fermes de références)***

Le Fichier Olympe comprend 28 fermes de références. Le fichier doit être revu et validé par les opérateurs et la cellule : de petites fautes ou imprécisions sont encore présentes.

## **2 Utilisation des bases de données parcelles pour la construction d'ITK standard**

### ***Introduction***

Ces bases de données de SD-MAD et FAFIALA nous donnent des indications fiables pour construire des itinéraires techniques (ITK) standards moyens par type et par année de SCV.

Après revue des principaux résultats de ces bases : il a été décidé de réaliser un certain nombre de ces ITK standards tenant compte des variétés utilisées, des positions de parcelles (RIA, baiboho, tanety, parcelles irriguées ..), des niveaux de fertilisation et d'autres facteurs importants. Ces ITK standard seront nommés par leur plante principale en rotation suivi du suffixe \_STD. Ils permettront de tester pour tous les types d'exploitations les possibilités d'amélioration par adoption de tels ou tels ITK en fonction des caractéristiques des exploitations.

Chaque opérateur a fait une description rapide des ITK sur Excell. Une revue complète de ces ITK a été faite en juin et nécessite encore du travail par les opérateurs. Il est nécessaire de travailler sur les bases 2007/2008 (année sèche et difficile) et 2008/2009 (très bonne année climatique). La base de données parcelles 2008/2009 n'est pas encore finalisée et le sera au plus tard le 15 juillet.

Ces itinéraires techniques, validés et chiffrés, seront ensuite présentés sous la forme de documents de travail dans la série AFD/BV-LAC

Les bases de données actuelles sont au nombre de 7 correspondant aux 7 lots avec 12 000 parcelles et 100 variables non calculées. La base est commune à tous les opérateurs. Elle était au départ sous Excell et est maintenant en cours de passage sous Access. Les temps de travaux et dates de traitement ne sont pas rentrés. Tous les temps de travaux seront donc standards

Les objectifs de la base de données sont : pilotage du projet, mesure impacts et résultats agronomiques et création d'itinéraires techniques standards pour l'analyse prospective. Le passage sous Access permettra de générer aussi des tableaux de synthèse type tableau de bord.

Bien sûr ces observations permettent de « rectifier le tir » d'une année sur l'autre et d'adapter les propositions techniques des opérateurs aux types d'exploitation compte tenu des principales stratégies paysannes observées (prise de risque, niveau de confiance, type d'adoption, niveau d'intensification, modification des ITK et processus d'innovation etc ....) Il a été clairement montré l'importance de bien nettoyer ces bases de données des données parfaites, fausses ou manifestement hors normes afin de pouvoir établir des ITK standards et des moyennes représentatives de production par système avec une analyse utilisant les tableaux dynamiques croisés (TDC).

Les opérateurs commencent à l'approprier l'outil. Si la période de mise au point de l'outil et la formation est une chose : la mise en œuvre pendant la durée du projet et

la continuation hors projet (éventuelle) en est une autre ou doivent obligatoirement s'impliquer les membres de la cellule et en particulier les deux assistants en appui aux opérateurs.

Les fiches techniques et les résultats par ITK seront sortis en documents de travail de série collection AFD/BVLAC.

### ***Codification des catégories et gestion des ITK***

Nous avons identifié le classement des ITK afin de rendre gérable l'information recueillie tous les ans pour actualisation.

Nous reconnaissons 4 types d'ITK :

- les ITK réellement pratiques par les paysans et actualisés chaque année : ils seront notés comme suit : nom ITK\_code exploitation\_année a deux chiffres : exemple : haricot\_S 104\_07. avec un code ou le nom du paysan
- Les ITK standards issus des bases de données permettant d'aider à la décision sur les types d'ITK a proposer selon les types d'exploitations (basés donc sur des résultats réels obtenus les années précédentes)/Ces ITK seront donc prioritairement utilisés pour l'analyse prospective afin d'identifier les meilleurs ITK par type compte tenu des caractéristiques de campagne et de marchés. Ils seront suivis du suffixe « \_STD ».
- Les ITK standards intensifs : avec généralement une fertilisation de type F2 afin d'être capable de proposer également des ITK intensifs pour ceux qui le souhaitent. ces ITK seront notés avec le suffixe « \_I2 » (I 2 pour Intensification niveau 2, proche de F2 préconisée par le GSDM mais pouvant en être significativement différent).
- Les ITK standards issus des bases de données « théoriques », éventuellement simplifiés mais surtout calibrés en fonction des observations partielles de terrain et dont les résultats chiffrés restent à valider.
- Les ITK standards paysans non améliorés : notés avec le suffixe « \_tradi », afin de comparer les performances entre ITK réellement observés ou traditionnels et ITK améliorés. Pour l'instant, aucun ITK de ce type n'a été rentré.
- Par ailleurs : on rappelle que les parcelles en métayage, pour le métayer sont notées avec le suffixe « \_met ».
- Si le paysan est propriétaire et met sa parcelle en métayage : alors on note\_p\_met

Par ailleurs, on a identifié les conventions suivantes

- Par définition les ITK de contre saison seront marqués avec le suffixe « \_CS »
- Les systèmes de type SCV sont généralement traités comme des cultures pérennes (stratégie sur 5 ou 10 ans) si les rotations sont connues, stables et homogènes : exemple : une rotation maïs/dolique et riz.
- Par contre pour les systèmes pérennes complexes avec des variations importantes de cultures et/ou de combinaisons importantes d'une année sur l'autre et qui se peuvent être « standardisées » : on développe des ITK « annuels », qui seront recombinaisonnés au fur et à mesure en SCV virtuels. Ces ITK sont classés dans les cultures annuelles et notés avec suffixe « \_SCV » pour les démarquer des ITK annuels classiques sur labour.

On conserve par ailleurs les catégories actuelles : céréales, oléagineux, protéagineux etc ... dans les quels seront mélangés les ITK de nature différente mais de même culture.

L'ensemble des ITK actuels ou à venir seront d'abord présentés sur Excel afin de pouvoir d'une part rentrer les systèmes plus facilement et garder une trace informatique en cas de bug général sur le fichier.

### ***Les ITK standards sont construits avec les données issues des bases de données parcelles***

Les bases de données « parcelles » intègrent une description des itinéraires techniques de chaque parcelle et des données chiffrées sur les points suivants :

- Production : type de cultures, variétés et rendement
- Charges : semences, engrais, produits phytosanitaires
- Temps et date des travaux (pas a BVPI donc on prend des temps de travaux standards)
- Topo séquence (baiboho, tanety, bas de pente...) : à définir et intégrer si possible
- Infrastructure (irrigation) et mécanisation
- Technique culturale (SCV, labour)
- Etat du mulch : à introduire

Les opérateurs ont analysé les bases de données 2007/2008 et partiellement 2008/2009 et identifié des itinéraires techniques de type « standard » sur plusieurs parcelles relativement homogènes. Les itinéraires techniques ont été construits en fonction de la production, la topo séquence, l'application d'engrais chimique, la classe de rendement et la technique culturale (labour ou SCV.) Pour chaque itinéraire technique des moyennes et des coefficients de variation sur les données chiffrées (rendements, charges et date et temps de travaux) ont été réalisés à partir des résultats enregistrés en milieu paysans. (Les coefficients de variation doivent être inférieurs à 30%.) Ces itinéraires techniques standards sont représentatifs d'une certaine réalité paysanne et constitue donc des itinéraires techniques utilisables en modélisation pour la création de scénarios.

Pour chaque itinéraire technique on a considéré que :

- la main d'œuvre est entièrement familiale
- la poudrette de parc est achetée

Lorsque les semences étaient autoproduites, on a considéré que le cout était nul dans les charges. Pour la variété de riz les opérateurs n'ont pas remarqué un très fort impact de la variété de riz sur le rendement. Ils ont donc construit les itinéraires techniques sans prendre en compte la variété de riz. Dans l'ensemble des parcelles regroupées pour un même itinéraire technique des variétés de riz différentes ont été utilisées par les paysans. Par convention et aussi car c'était les variétés les plus fréquentes on a donc gardé le B22 sur baiboho et tanety et sebota sur RIA.

De même pour les itinéraires techniques avec plante associées, ils ont été construits indépendamment de la variété de la plante de couverture car les opérateurs ont



repéré dans leurs données aucun impact de la plante associée sur les rendements. On a alors utilisé une plante standard, la plus courante pour le riz et le maïs : le stylosanthès sur le riz, le niébé avec le maïs.

Tous les itinéraires techniques (même les SCV) ont été rentrés et daté de 2008 dans « cultures » dans Olympe comme des cultures annuelles dans des catégories différentes selon la production et l'opérateur. Avec les opérateurs on a ensuite créer des SCV théoriques pour exemple de 10 ans dans « cultures pérennes » qu'il faudra corriger au fil des années car on n'a pas encore de données sur plus de 5 ans.

La liste de tous les itinéraires techniques standards avec une petite description sur les produits, les charges, le calendrier du temps de travail et la marge est disponible en tant que dossier de travail pour les opérateurs.

La présentation est la suivante (exemple BRL / vallée du sud est au lac Alaotra) :

Les RIA avec semis en poquet sur labour : 2 ITk std

- **Riz\_RIA\_poquet\_A\_0\_std brl VSE 08** dans « RP\_std brl VSE 08 »: (N=6)

| TRAVAIL                    | DATE   | TEMPS DE TRAVAIL<br>(en jour) |
|----------------------------|--------|-------------------------------|
| Labour + hersage           | Déc 1  | 17                            |
| Semis + épandage d'engrais | Déc 2  | 35                            |
| Sarclage                   | Janv 1 | 25                            |
| Traitement phytosanitaire  | Fév 2  | 2                             |
| Récolte                    | Mars 2 | 26                            |

| NOM               | CATEGORIE          | Unité     | Prix kar | Quantite | Valeur | Avant Quant | Valeur | 1Quant | Valeur | 2Quant | Valeur |
|-------------------|--------------------|-----------|----------|----------|--------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Riz paddy         | Céréales           | Kg        | 0.56     | 1803     | 1010   |             |        | 1803   | 1010   |        |        |
| total Produits    |                    |           |          |          | 1010   |             |        |        | 1010   |        |        |
| Riz sebot         | Semences           | Kg        | 1.20     | 60       | 72     | 60          | 72     |        |        |        |        |
| gaucho_g          | Phytosanitaires    | G         | 0.17     | 147      | 25     | 147         | 25     |        |        |        |        |
| Poudrette de parc | Engrais            | Charrette | 7.00     | 9        | 63     | 9           | 63     |        |        |        |        |
| Urée              | Engrais            | Kg        | 1.40     | 73       | 102    |             |        | 73     | 102    |        |        |
| NPK               | Engrais            | kg        | 1.30     | 56       | 73     | 56          | 73     |        |        |        |        |
| sous total        |                    |           |          |          | 238    |             | 136    |        | 102    |        |        |
|                   | 24 Phytosanitaires | L         | 0.00     | 1        |        |             |        | 1      |        |        |        |
| Glyphosate        | Phytosanitaires    | L         | 8.30     | 4        | 33     | 4           | 33     |        |        |        |        |
| total Charges     |                    |           |          |          | 368    |             | 266    |        | 102    |        |        |
| Marge unitaire    |                    |           |          |          | 642    |             | -266   |        | 907    |        |        |
| Besoin travail    |                    | heure     |          | 840      |        | 416         |        | 424    |        |        |        |
| Marge/heure       |                    | kar       |          |          | 0.76   |             |        |        |        |        |        |

**Source : S Cauvy, 2009-04-08**

Pour chaque ITK ; on a le calendrier de travail, les couts de productions, les rendements, la marge brute et la marge/heure. Ces informations seront ensuite bien sur à regrouper avec les fiches techniques actuellement disponible par opérateur.

Le RFR est actuellement la seule source d'informations sur les ITK traditionnels.

On peut ensuite comparer tous les systèmes comme par exemple les systèmes à base de riz pluvial pour certains paysans (codés) comme le montre le tableau suivant

avec les principaux résultats économiques : marge brute/ha (marge unitaire) et valorisation de l'heure de travail (marge/heure) :

| NOM                                  | RP_M1801<br>07 | RP_M2002<br>07 | RP_bb_M2003<br>07 | RP_tty_M2003<br>07 | RP_M704<br>07 | RP_M1001<br>07 | RP_M102<br>07 | RP_M203<br>07 |
|--------------------------------------|----------------|----------------|-------------------|--------------------|---------------|----------------|---------------|---------------|
| Rendement (kg)                       | 1100           | 3000           | 1800              | 1200               | 3750          | 6000           | 1000          | 2800          |
| Total produit (riz paddy) <i>kar</i> | 616            | 1680           | 1008              | 672                | 2100          | 3360           | 560           | 1568          |
| Total charges <i>kar</i>             | 155            | 470            | 251               | 251                | 427           | 90             | ?             | 50            |
| Marge unitaire <i>kar</i>            | 461            | 1211           | 757               | 421                | 1673          | 3270           | 560           | 1518          |
| Besoin Travail <i>heure</i>          | 560            | 94             | 423               | 423                | 436           | 704            | 656           | 584           |
| Marge/heure <i>kar</i>               | 0.82           | 12.88          | 1.79              | 1                  | 3.84          | 4.64           | 0.85          | 2.6           |

Source : S Cauvy, 2009.

Ces tableaux de synthèse sont extrêmement intéressants et ils seraient souhaitables que les opérateurs puissent les intégrer dans els futurs documents de travail de la collection AFD

### 3 Organisation pour l'actualisation des données du RFR

Chaque année, les données sur les exploitations agricoles du réseau de fermes de références seront actualisées. La base actuelle comprend les données 2007/8 pour 28 exploitations.

L'objectif final est d'obtenir un RFR qui soit représentatif et gérable avec un nombre limité mais suffisant d'exploitations : 28 semble suffisantes pour une typologie globale avec 10 types. La méthodologie a été proposée et synthétisée par E Penot et S Cauvy dans un rapport complet distribué à la cellule et avec un extrait suivant :

Le fichier actuel d'Olympe comporte actuellement 28 exploitations constituant le réseau de fermes de références, dont les données proviennent des enquêtes réalisées par Axelle Bodoy et Aurélie Ahmim Richard pour la campagne 2007 2008 avec les prix de 2008. Cependant les prix et les exploitations évoluent d'une année sur l'autre et chaque année a donc besoin de son référentiel prix. Il est donc indispensable de dater les prix et les différents itinéraires techniques dans Olympe. Les conventions de modélisation des exploitations ont été expliquées en détail dans le rapport de Médulline Terrier (2008), disponible à la cellule. Chaque année les opérateurs devront réactualiser les enquêtes au près des exploitants.

- L'actualisation des prix sur Olympe :

Chaque année si les prix des produits et des charges changent il faudra recréer dans « Définition » : « Pour Ateliers » : « Produits » et « Charges » de nouveaux produits et charges actualisé et daté.

On aura par exemple :

| Nom          | U.Atelier | U.Entreprise | U.Région | Prix/U.Ent | Tva  |
|--------------|-----------|--------------|----------|------------|------|
| Riz paddy 07 | Kg        | Kg           | T        | 0.56       | Sans |
| Maïs 07      | Kg        | Kg           | T        | 0.40       | Sans |
| Riz paddy 08 | Kg        | Kg           | T        | 0.7        | Sans |

Donc il faudra recréer tous les prix produits et charges \_09 pour 2009, et préciser les zones si les prix sont différents :

- Vak pour vakinankaratra
- Man pour Moyen ouest Mandoto
- AM pour Amoromani

- L'actualisation des cultures annuelles et de l'élevage :

Il existe 4 situations :

- L'agriculteur a gardé le même itinéraire technique et les prix du produit et des intrants sont équivalents : on utilisera l'itinéraire technique de l'année précédente
- L'agriculteur a gardé le même itinéraire technique mais les prix du produit et/ou des intrants ont changé. Il faut alors copier dans « Ateliers » : « Cultures » son itinéraire technique et modifier son titre en changeant la date et remplacer les produits et/ou intrants avec les mêmes au bon prix.
- Les prix du produit et des intrants sont équivalents mais l'agriculteur a modifié son itinéraire technique. Il faut créer une nouvelle culture datée.
- Les prix du produit et des intrants ont changé et l'agriculteur a modifié son itinéraire technique : il faut alors créer une nouvelle culture datée avec des nouveaux prix.

Il en est de même pour les itinéraires techniques standards si les prix changent !

Ensuite dans « Agriculteurs » : « Productions » : « Assolements » :

- Si l'itinéraire technique est le même, il suffit d'inscrire le nombre d'hectare

| NOM          | CATEGORIE            | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|--------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| RI_M201 07   | Riziculture irriguée | 1    | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Pdt_M201 07  | Pois de terre        | 0.3  | 0.3  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Maïs_M201 07 | Maïs                 | 0.5  | 0.5  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ...          |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

- Si l'itinéraire technique est différent, l'ancien n'est donc valable que pour l'année précédente

| NOM          | CATEGORIE            | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|--------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| RI_M201 07   | Riziculture irriguée | 1    | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Pdt_M201 07  | Pois de terre        | 0.3  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Maïs_M201 07 | Maïs                 | 0.5  | 0.5  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| RP_std 08    | Riz pluvial          |      | 0.3  |      |      |      |      |      |      |      |      |

Pour plus de clarté il faut classer les itinéraires techniques dans des catégories différentes en fonction des productions et des années.

On copie ensuite à droite la dernière année pour simuler sur 10 ans.

De même pour l'élevage dans « animaux ».

- L'actualisation des cultures pérennes :

#### *Les arbres fruitiers :*

Si les prix des produits n'évoluent pas il n'y a rien à changer car les itinéraires techniques restent les mêmes, il n'y a aucun intrant. Cependant si les prix des produits sont différents. C'est dans l'itinéraire technique qu'il faut changer le produit par le produit actualisé.

*Par exemple si à partir de 2008 qui correspond au début de la troisième phase de la production de l'arbre pour cet itinéraire technique ; le prix de la mangue change :*

| Nom         | Catégorie | Unité | Avant_1 | 1 - 3 | 4 - 9 | 10 - 29 | 30 ... |
|-------------|-----------|-------|---------|-------|-------|---------|--------|
| Manguier 07 | Fruits    | Kg    |         |       | 500   |         |        |
| Manguier 08 | Fruits    | Kg    |         |       |       | 1000    | 500    |

Mais si les prix ne changent qu'une année et pas durant toute la phase il faut créer de nouvelle phase avec des différents prix.

*Par exemple si la mangue a un prix différent (le prix de 2008) 4 ans à la fin de la troisième phase.*

| Nom         | Catégorie | Unité | Avant_1 | 1 - 3 | 4 - 5 | 6 - 9 | 10 - 29 | 30... |
|-------------|-----------|-------|---------|-------|-------|-------|---------|-------|
| Manguier 07 | Fruits    | Kg    |         |       | 500   |       |         |       |
| Manguier 08 | Fruits    | Kg    |         |       |       | 500   |         |       |
| Manguier 07 | Fruits    | Kg    |         |       |       |       | 1000    | 500   |

#### *Les systèmes SCV :*

Les systèmes SCV sont modélisés sous la forme d'une succession de cultures annuelles qui forment une culture pérenne. Ils sont donc rentrés dans « Ateliers » : « Pérennes ». Cependant lors de la prise d'information on ne connaît que la première année. Chaque année les opérateurs doivent donc compléter l'itinéraire technique. Et éventuellement utiliser des nouveaux prix.

| Nom          | Catégorie | Unité | Avant_1 | 1        | 2    | 3    | 4    | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 ... |
|--------------|-----------|-------|---------|----------|------|------|------|---|---|---|---|---|--------|
| Riz paddy 07 | Céréales  | Kg    |         | 1 667.00 |      |      |      |   |   |   |   |   |        |
| Maïs 08      | Céréales  | Kg    |         |          | 2000 |      |      |   |   |   |   |   |        |
| Riz paddy 09 | Céréales  | Kg    |         |          |      | 2050 |      |   |   |   |   |   |        |
| Maïs 10      | Céréales  | Kg    |         |          |      |      | 2000 |   |   |   |   |   |        |
| ...          |           |       |         |          |      |      |      |   |   |   |   |   |        |

De même pour les charges et le temps de travail.

L'actualisation des cultures pluriannuelles :

Pendant toute la durée de la culture, l'actualisation se fait au niveau de « l'atelier » de la même façon qu'une culture pérenne.

Il faut compléter l'itinéraire technique au fur et à mesure des années.

Après une fois la durée de la culture expiée, il faut créer une nouvelle culture de la même façon que les cultures annuelles si l'itinéraire technique est différent.

#### L'actualisation de l'exploitation :

Elle se fait au niveau :

- des variables
- des charges de structures
- des recettes et dépenses diverses
- des recettes et dépenses privés

Il suffit de modifier les valeurs, de rajouter ou de supprimer les composantes précédentes.

*Par exemple pour les variables :*

| Nom                               | Catégorie                   | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|-----------------------------------|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Nb de personne à nourrir sur l'EA | Personne à nourrir sur l'EA | 8    | 9    |      |      |      |      |      |      |
| Nb d'UTH familial                 | UTH                         | 4.5  | 5.5  |      |      |      |      |      |      |
| Nb total d'UTH                    | UTH                         | 5.5  | 5.5  |      |      |      |      |      |      |
| Autoconsommation déclarée         | Autoconsommation riz        | 7000 | 7000 |      |      |      |      |      |      |
| ...                               |                             |      |      |      |      |      |      |      |      |

## **5 Mise en place des scénarios**

L'objectif est de mettre au point une démarche de simulation à travers la création de scénarios intégrant les propositions du projet (par exemple des itinéraires techniques améliorés standards.) Une telle démarche implique une stricte organisation de l'utilisation des fichiers Olympe. On souhaite réaliser plusieurs analyses nécessitant un usage différent des fichiers et en particulier : avoir une image des trajectoires des exploitations mais aussi pouvoir faire une analyse pour l'année en cours de différents scénarios sur les différents types d'exploitations

Le fichier actuel d'Olympe comporte actuellement 28 exploitations. Chaque année ce fichier Olympe devra être actualisé par les opérateurs. Puis une copie sera faite sur laquelle on pourra créer des scénarios sur l'année en cours pour chaque opérateur et éventuellement pour chaque zone.

Il faut donc créer un second fichier copie du premier sur lequel seront effectuées toutes les analyses possibles de changements structurels et de risques (aléas) pour l'année en cours avec les prix de l'année. Ce fichier spécifique, annualisé, contient donc tous les scénarios proposés par l'opérateur et sera géré par la cellule. Afin de comparer les différents scénarios il faut créer des variantes d'agriculteurs qui présentent des caractéristiques de structures différentes.

On a donc 2 types de fichiers RFR « olympe » :

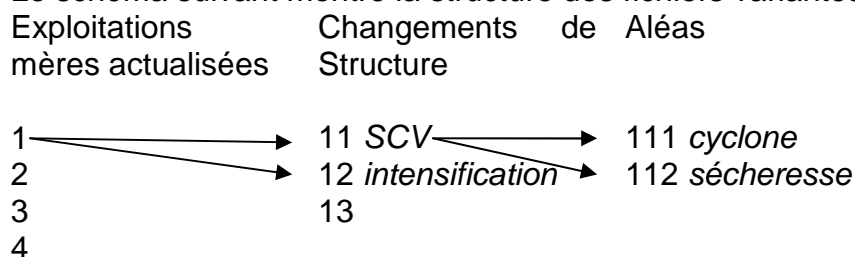
- le fichier central de base : annualisé, à la cellule et fourni aux opérateurs sur demande avec tous les résultats de tous les opérateurs

- des fichiers opérateurs « annuels » sur les quels sont effectués les scénarios de l'année

## La création de variantes

Les exploitations mères sont celles rentrées au moment de l'enquête de caractérisations (2007-2008), elles sont actualisées chaque année par les opérateurs. Pour la mise en place des scénarios, il existe deux niveaux de variantes. Le premier niveau de variantes est utilisé pour tester les changements de structure (passage en SCV, intensification, mécanisation...) via l'intégration d'un nouvel itinéraire technique. Le deuxième niveau de variantes est utilisé pour la mesure du risque en créant des aléas climatiques ou économiques.

Le schéma suivant montre la structure des fichiers variantes :



- **Le premier niveau de variante : le changement de structure**

Dans « agriculteur » : « variantes » : on crée un premier niveau de variante : il faut donner un nouveau titre.

- *Règles sur les cultures annuelles :*

Pour la création de scénario on a besoin d'avoir des données sur au moins 10 ans. Cependant on ne possède uniquement des données sur les années déjà passés. On va alors considérer pour les cultures annuelles qu'elles restent les même... Dans « agriculteur » : « production » : « assolement » on met au départ la même culture pour le même nombre de parcelle pendant 10 ans. On corrige chaque année en actualisant.

De même pour les animaux.

- *Règles sur les cultures pérennes :*

Les SCV sont considérés sur Olympe comme une culture pérenne constituée d'une succession de cultures annuelles. Lors de la modélisation d'un SCV après une enquête on ne connaît que la ou les premières années. Pour la création de scénario on considère que la culture est la même sur la parcelle en SCV pendant les 10 ans. Et on pourra modifier au fur et à mesure des années lors qu'on aura l'information. En année « avant 1 » on n'a donc pas de production, en année « 1 » à « 10 » on a donc la même production. Par convention on s'arrête à la dernière récolte et on ne rentre pas les charges dans l'année « 10 » ni le temps de travail pour la campagne de l'année « 11 ». Car si on superpose deux SCV à la suite on comptera 2 fois ces

charges et travaux « avant 1 ». Lorsqu'on extrapole la même culture pendant 10 ans on a les mêmes charges de l'année avant la production de l'année « avant 1 » à l'année « 9 », et les mêmes charges de l'année de la production de l'année « 1 » à l'année « 10 » !

De même pour les temps de travaux !

Ainsi pour la création de scénarios on remplace dans « agriculteur » : « production » : « pérennes » un itinéraire technique de SCV par un autre pour 10 ans.

Il en est de même pour les arbres fruitiers. Cependant cette méthode ne permet pas d'avoir un choix très variés de SCV car les SCV standards rentrés dans « pérennes » sont très rigides et peu nombreux comparés aux possibilités d'itinéraires techniques de SCV existantes ! Tous les itinéraires techniques standards de SCV ont également été rentré dans « cultures annuelles ». La création de scénario peut donc s'effectuer de la même manière que les cultures annuelles. Ceci permet une plus grande flexibilité dans le choix des itinéraires techniques de chaque culture d'un SCV.

- *Règles sur les cultures pluriannuelles :*

De même que pour les cultures pérennes on renouvelle dans les itinéraires techniques dans « Ateliers » : les produits, charges et temps de travail pendant toutes la durée de vie de la culture. Dans « agriculteur » : « production » : « pluriannuelles » : on renouvelle la culture autant de fois qu'il est nécessaire pour qu'elle existe 10 ans.

Pour la création de scénario on peut changer une culture pluriannuelle par une autre dans « agriculteur » : « production » : « pluriannuelle ».

- *Règles sur les caractéristiques de l'exploitation autres que les cultures :*

Dans « agriculteurs » on considère que tous les autres facteurs autres que les cultures qui caractérisent l'exploitation sont les mêmes pendant 10 ans.

A savoir :

- Les variables
- Les charges de structures
- Les recettes et dépenses diverses
- Les recettes et dépenses privés.

Il faut bien sûr corriger les données au cours des ans. On peut également créer des scénarios sur ses facteurs.

- **Le deuxième niveau de structure : les aléas climatiques et économiques**

Ce deuxième niveau de variantes permet de voir quels seraient les impacts d'aléas climatiques et économiques pour chaque exploitant, et de mesurer le risque de l'intégration d'un nouvel itinéraire technique.

Dans « Aléa » on peut créer des aléas sur les prix et les quantités. On peut jouer sur les produits et les charges et créer des scénarios ou des tendances. Dans un scénario les prix ou les quantités vont être différents juste une ou un nombre limité d'année. Dans une tendance, les prix ou les quantités évoluent progressivement ou sont différents pendant une plus longue période.

- Pour les prix : on joue sur les aléas économiques

- Pour les aléas : « Quantités » : o, joue sur les rendements pour les produits et sur les quantités à apporter pour les charges.

### **Note sur la formation donnée en juin**

- Revoir partiellement les bases de données : limiter les données les plus importantes : rajouter les données qui manquent (qualification de la parcelle, niveau d'enherbement, état du mulch au semis si possible ), et enlever les données mauvaises ou impossibles à obtenir et les remplacer par des données techniques standards (issues des parcelles plus grandes) : même si les utilisations des bases de données sont différentes selon les acteurs (cellule, opérateurs, suivi-évaluation ; RFR.....) : il ne sert à rien de rentrer des données inutilisables dans ces BD.
- Rajouter un code parcelle pour connaître la séquence topographique de la parcelle ou du système car il est difficile d'envisager les systèmes sans connaître cette information : il faut donc rentrer en cote les caractéristiques des parcelles et des systèmes de culture qui sont dessus dans Olympe

### **6 Programmation future**

**Réunion n°1 : séminaire itinéraires techniques standards et recommandations**  
mission BVPI RFR: jeudi 16-17 avril.

Révision générale du RFR

Proposition d'ajout, retrait ou remplacement des exploitations actuelles du RFR

Proposition et sélection des ITK standards pour la simulation des recommandations

Organisation du suivi des EA du RFR : 2 actualisations sur hauts plateaux, après C1 et après C3, 1/an pour les autres zones

**Réunion n°2 : création des scénarios**

Lundi 22 au mercredi 24 juin

Formation sur la création des scénarios et l'analyse budgétaire et analyse de risque  
Préparation des travaux présents en septembre

**Réunion n°3 : analyse des scénarios avant le début de la campagne.**

Première semaine d'octobre : séminaire général de 2 jours avec présentation des scénarios

Analyse des présentations et nouvelles recommandations

### **Conclusion ; actions à venir et calendrier des activités**

Les principales activités à venir pour les 3 prochains mois sont les suivantes :

-Finaliser les BD parcelles : normalement fin mai, en 2009 date butoir: 15 juillet :



- finaliser les ITK standards : par opérateur et par zone : sortir un document papier avec description rapide des systèmes et les résultats économiques : rentre sous olympe

1 seul fichier unique : fichier général principal RFR

- actualiser les données exploitation du RFR : 10 exploitations par opérateur par zone : on utilise le questionnaire de caractérisation 2008 et les rentrer sur le fichier olympe : enquêtes faites courant : fichier olympe prêt fin juillet

-> au 15 aout : on a un fichier Olympe actualisé RFR et avec les ITK standarts

idem pour les ateliers « animaux » avec Seth

- contrôle de la cellule sur le fichier final

- du 15 aout au 30 septembre : chaque opérateur crée ses scénarios sur son fichier propre avec l'aide la cellule :

- fin septembre : chaque opérateur rentre a la cellule un fichier avec tous les scénario et si possible une petite analyse écrite

- première semaine d'octobre : formation au scénario avec EP

## **Note sur les stages**

Sujets potentiels pour les stages techniques : stage de 6 mois identifié en avril 2009

- Patrick/SD MAD : Arrière effet de la vesce sur le riz irrigué ; essais avec TAFA, installation au mois de juin, récolte avril
- Lanto/FAFIALA : étude filière riz/maïs zone Fafiala : faire d'abord une analyse bibliographique : filière maïs biologique ?
- Réseaux d'acteurs et analyse des processus de diffusion et comparaison
- Aménagement des micro-bassins versants : diagnostic : problématique d'aménagement du territoire : objectif : établir un schéma préliminaire, analyse décision individuelle /collectif : landratsay. Un stage équivalent sera fait dans le Sud Est sur les PI.
- Seth/Cellule/Elevage : Mesure de rendement de biomasse des plantes de couverture et valeur alimentaire en fourrages (analyse bracharia Tafa, mesures au lac ANR/Pépites, stages SCRID avoir et en coordination avec les travaux en cours, Paolo Salgado )
- Tahina/Cellule : capitalisation/enquêtes sur synthèse des grandes tendances : impact des aménagements ... a développer : sur Ivato : diagnostic régional

# Mission décembre 2009

## Introduction

La mission s'est déroulée du lundi 30 novembre au vendredi 4 décembre 2009 avec le programme suivant :

- lundi matin : voyage sur Antsirabé
- lundi après midi : réunion de synthèse avec les étudiants
- mardi : journée terrain Vakinankaratra
- mercredi : journée terrain Moyen ouest
- jeudi : journée de formation sur utilisation du RFR avec les opérateurs.
- Vendredi : synthèse avec les étudiants : corrections des travaux en cours et rédaction du rapport.

## 1 Le réseau de fermes de références (RFR) comme outil de compréhension des stratégies paysannes et de suivi-évaluation

Un réseau de fermes de références est un ensemble d'exploitations représentatives des différentes situations agricoles dépendantes d'unités morpho-pédologiques et climatiques ainsi que de situation socio-économiques différenciées, issues d'une typologie.

La typologie utilisée est celle mise au point en février 2009 à l'issue du travail des 2 stagiaires 2008/2009 (Axelle Bodoy et Aurélie Amihm Richard).

Les exploitations sont ensuite suivies tous les ans : un calendrier de suivi a été identifié pour les 2 prochaines années.

Le RFR permet de mesurer l'impact des actions des projets (suivi-évaluation) et la préparation des campagnes (appui à la décision technico économique dans les projets) à travers l'analyse prospective (choix des technologies à promouvoir et niveau d'intensification selon les types par exemple).

L'analyse prospective est basée sur la création de scénarios plausibles de développement pour chaque type d'exploitations et l'identification des itinéraires techniques les plus adaptés et les moins risqués. Ceci nécessite la valorisation des bases de données parcelles et la création d'itinéraires techniques standards (« ITK standards») qui remplacent les systèmes traditionnels.

## 2 Actualisation des données de fermes de références

- SD Mad Amoro amani : 9 fermes : 2 actualisée et 7 à refaire

Le fichier actualisé sera transmis le 15 janvier 2010 A Falafiala

- Fafiala/Moyen Ouest-Mandoto : 9 fermes : 3 actualisées : 1 à refaire : 5 à faire ; 2 paysans « hors projet » apparemment ne correspondent pas à la description actuelle dans Olympe et ont été « perdus » (!!!). Il a été décidé que Fafiala proposera 4 exploitations du même type que la stagiaire Hassinah enquêtera : on en choisira 2 qui seront alors intégrées au RFR actuel en remplacement des 2 fermes perdues.

Fafiala recevra le fichier le 15 janvier : il sera actualisé et la transmission à SD mad Vakinankaratra se fera le 25 janvier 2010

SD Mad Vakinankaratra actualisera ses données et la transmission du fichier actualisé finalisé sera faite le 10 février à la cellule (copie aux 3 responsables + E Penot).

La stagiaire ESSA, Hasinah, pourra travailler sur ce fichier finalisé partir de cette date. Le fichier sera donc actualisé pour les données 2008/2009.

Chaque opérateur pourra alors obtenir une copie du fichier annualisé central et fera ses propres scénarios de son côté. La méthodologie est décrite dans le doc de travail « série AFD/BVlac Doc n° 43 ; Mise au point des scénarios en analyse prospective et des simulations sur les exploitations agricoles du réseau de fermes de référence. Projet BV-lac, lac Alaotra, Madagascar, 2009, Sophie Ccauvy et E Penot ».

Les exploitations sont toutes modélisées avec le logiciel Olympe. La nouvelle équipe de direction SD Mad se formera sur le tas et organisera une journée de travail avec Tahina et les opérateurs formés pour une formation complémentaire. Une journée de formation finale pourra être incluse dans la prochaine mission de E Penot en février 2010.

### **3 Calendrier pour les actualisation futures du RFR**

Pour l'actualisation 2009/2010 :

- Première actualisation des données par exploitation (sur papier et sur fichier Olympe ) à la fin de C1-C2 : juillet 2010.
- Seconde actualisation avec contresaison : Fafiala et Amoro amani : Février 2011 sur papier.
- Troisième actualisation des données par exploitation (sur papier et sur fichier olympe ) a la fin de C1-C2 : juillet 2011

Entre aout et octobre : préparation des scénarios pour la campagne suivante

Pour les bases des données parcelles : Pour la campagne 2008/2009 : février 2010

### **4 Réalisation des ITK standards :**

IFiaiala : une version provisoire est disponible sous word et sera finalisée pour janvier.

SD mad Vakinankaratra : pas encore fait fait : prévu pour février 2010.

SD MAD amoro amani : une version provisoire sous word est disponible.

Une fois terminée : les ITK standarts seront édités dans la collection AFD « documents de travail » .

L'entrée des ITK sous Olympe se fera en même temps que l'actualisation des données du RFR. Les conventions de rentrée (Avec indication type de sol et année) sont disponibles dans le document : « série AFD/BVlac : Doc n° 18 : conventions de modélisation pour le RFR. Terrier M et Penot E. BV-lac”.

Rappel : ***Codification des catégories et gestion des ITK***

Nous avons identifié le classement des ITK afin de rendre gérable l'information recueillie tous les ans pour actualisation.

Nous reconnaissons 4 types d'ITK :

- les ITK réellement pratiques par les paysans et actualisés chaque année : ils seront notés comme suit : nom ITK\_code exploitation\_année a deux chiffres : exemple : haricot\_S 104\_07. avec un code ou le nom du paysan
- Les ITK standards issus des bases de données permettant d'aider à la décision sur les types d'ITK a proposer selon les types d'exploitations (basés donc sur des résultats réels obtenus les années précédentes)/Ces ITK seront donc prioritairement utilisés pour l'analyse prospective afin d'identifier les meilleurs ITK par type compte tenu des caractéristiques de campagne et de marchés. Ils seront suivis du suffixe « \_STD ».
- Les ITK standards intensifs : avec généralement une fertilisation de type F2 afin d'être capable de proposer également des ITK intensifs pour ceux qui le souhaitent. ces ITK seront notés avec le suffixe « \_I2 » (I 2 pour Intensification niveau 2, proche de F2 préconisée par le GSDM mais pouvant en être significativement différent).
- Les ITK standards issus des bases de données « théoriques », éventuellement simplifiés mais surtout calibrés en fonction des observations partielles de terrain et dont les résultats chiffrés restent à valider.
- Les ITK standards paysans non améliorés : notés avec le suffixe « \_tradi », afin de comparer les performances entre ITK réellement observés ou traditionnels et ITK améliorés. Pour l'instant, aucun ITK de ce type n'a été rentré.
- Par ailleurs : on rappelle que les parcelles en métayage, pour le métayer sont notées avec le suffixe « \_met ».
- Si le paysan est propriétaire et met sa parcelle en métayage : alors on note\_p\_met

Par ailleurs, on a identifié les conventions suivantes

- Par définition les ITK de contre saison seront marqués avec le suffixe « \_CS »
- Les systèmes de type SCV sont généralement traités comme des cultures pérennes (stratégie sur 5 ou 10 ans) si les rotations sont connues, stables et homogènes : exemple : une rotation maïs/dolique et riz.
- Par contre pour les systèmes pérennes complexes avec des variations importantes de cultures et/ou de combinaisons importantes d'une année sur l'autre et qui se peuvent être « standardisées » : on développe des ITK « annuels », qui seront recombinaisonnés au fur et à mesure en SCV virtuels. Ces ITK sont classés dans les cultures annuelles et notés avec suffixe « \_SCV » pour les démarquer des ITK annuels classiques sur labour.

On conserve par ailleurs les catégories actuelles : céréales, oléagineux, protéagineux etc ... dans les quels seront mélangés les ITK de nature différente mais de même culture.

L'ensemble des ITK actuels ou à venir seront d'abord présentés sur Excel afin de pouvoir d'une part rentrer les systèmes plus facilement et garder une trace informatique en cas de bug général sur le fichier.

Pour chaque itinéraire technique standard : on a considéré que :

- la main d'œuvre est entièrement familiale
- la poudrette de parc est achetée

## **5 Mise en place des scénarios : exemples de formation**

L'objectif est de mettre au point une démarche de simulation à travers la création de scénarios intégrant les propositions du projet (par exemple des itinéraires techniques améliorés standards.) Une telle démarche implique une stricte organisation de l'utilisation des fichiers Olympe. Le fichier actuel d'Olympe comporte actuellement 28 exploitations. Chaque année ce fichier Olympe devra être actualisé par les opérateurs. Puis une copie sera faite sur laquelle on pourra créer des scénarios sur l'année en cours pour chaque opérateur et éventuellement pour chaque zone.

On a donc 2 types de fichiers RFR « olympe » :

- le fichier central de base : annualisé, à la cellule et fourni aux opérateurs sur demande avec tous les résultats de tous les opérateurs
- des fichiers opérateurs « annuels » sur les quels sont effectués les scénarios de l'année

### **La création de variantes**

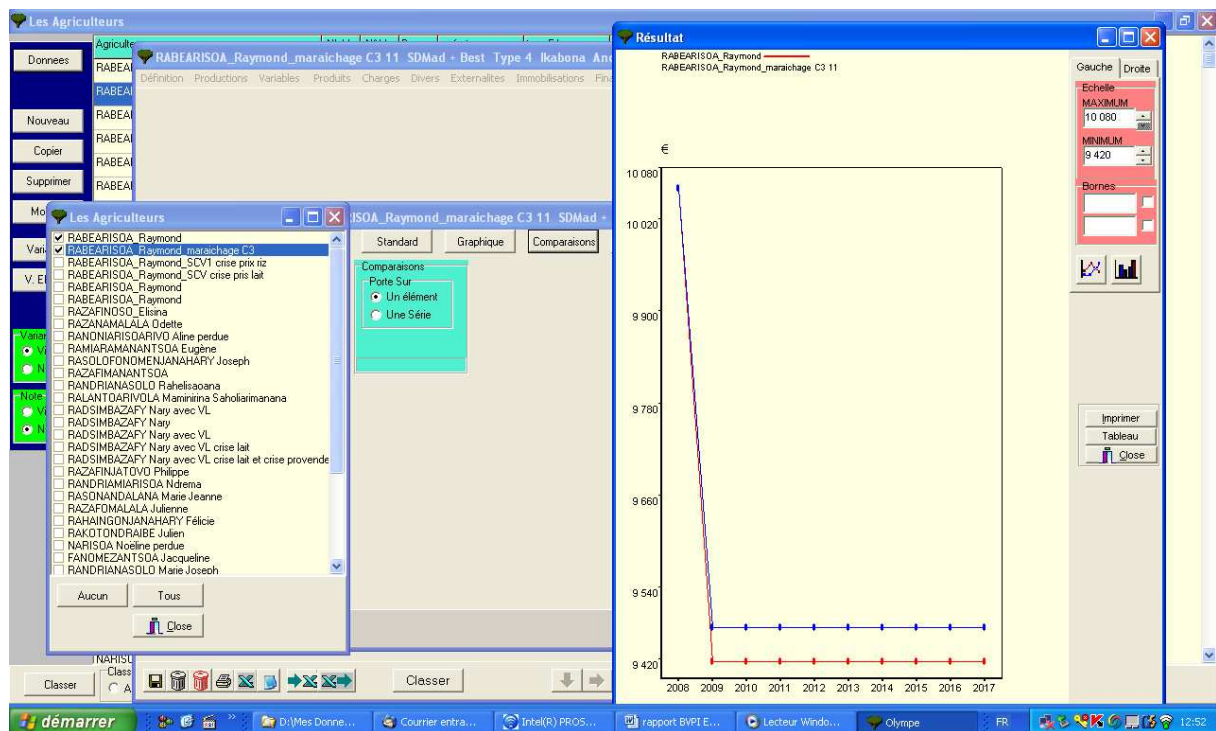
Les exploitations mères sont celles rentrées au moment de l'enquête de caractérisations (2008-2009), elles sont actualisées chaque année par les opérateurs. Pour la mise en place des scénarios, il existe deux niveaux de variantes. Le premier niveau de variantes est utilisé pour tester les changements de structure (passage en SCV, intensification, mécanisation...) via l'intégration d'un nouvel itinéraire technique. Le deuxième niveau de variantes est utilisé pour la mesure du risque en créant des aléas climatiques ou économiques.

Plusieurs exemples ont été revus lors de la journée de formation du jeudi 3 décembre.

#### **• Le premier niveau de variante : le changement de structure**

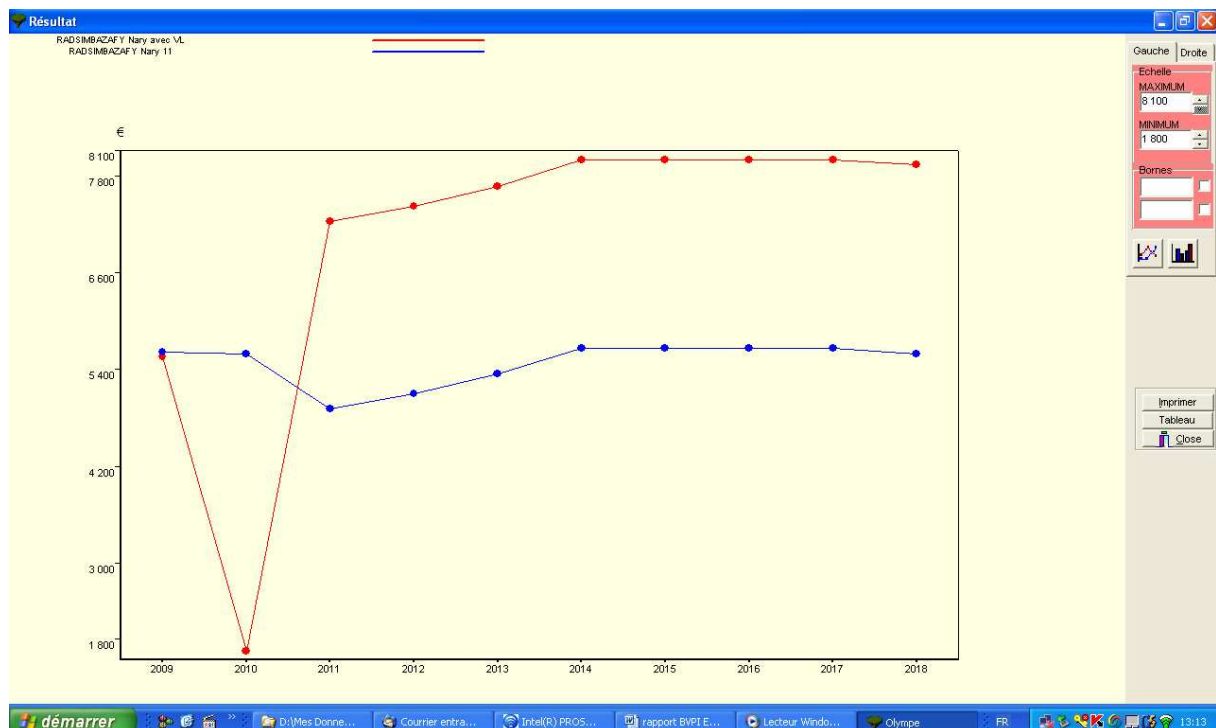
Dans « agriculteur » : « variantes » : on crée un premier niveau de variante : il faut donner un nouveau titre.

Plusieurs exemples ont été traités pendant la formation.

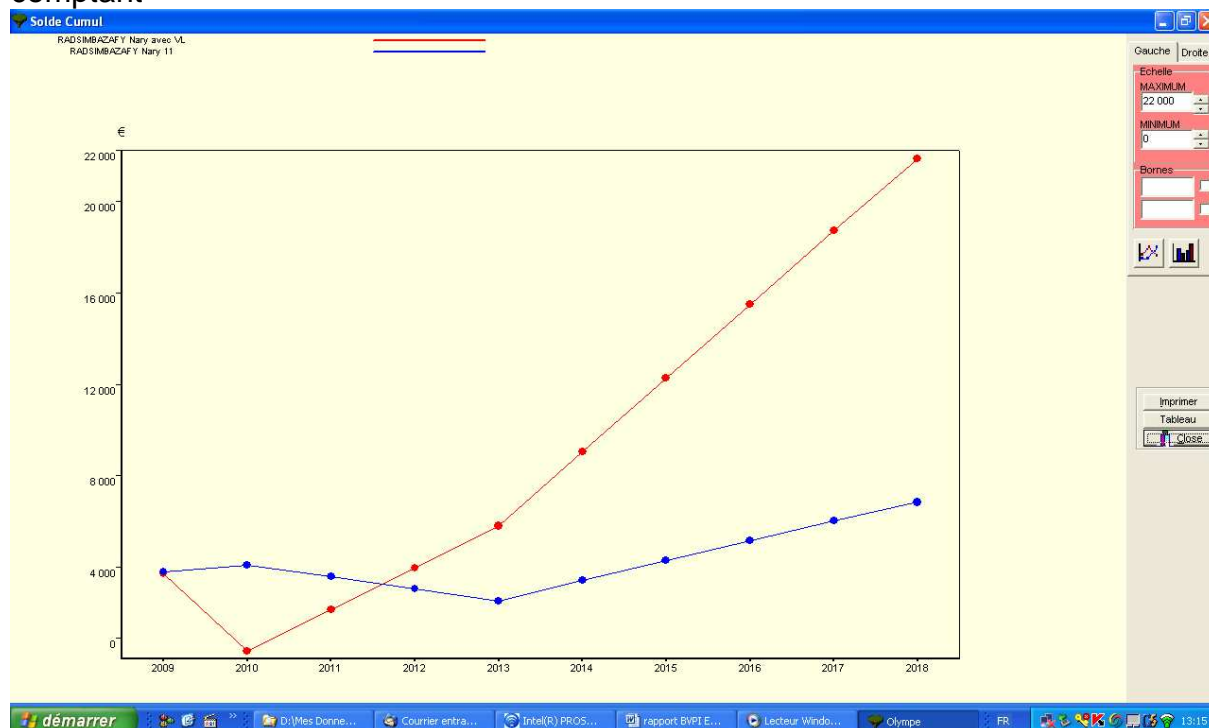


**Comparaisons du résultat (sommés des marges nettes de l'exploitation issue du CEG) entre une exploitation type et une variante avec maraichage en C3**

Exemple de diversification laitière avec achat de 2 vaches laitières et transformations d'une partie des cultures de tanety en pâturages et cultures pour la fabrication d'une provende : évolution du résultat en rouge.



## Evolution du solde de trésorerie cumulé avec achat d'une vache a crédit et l'autre au comptant

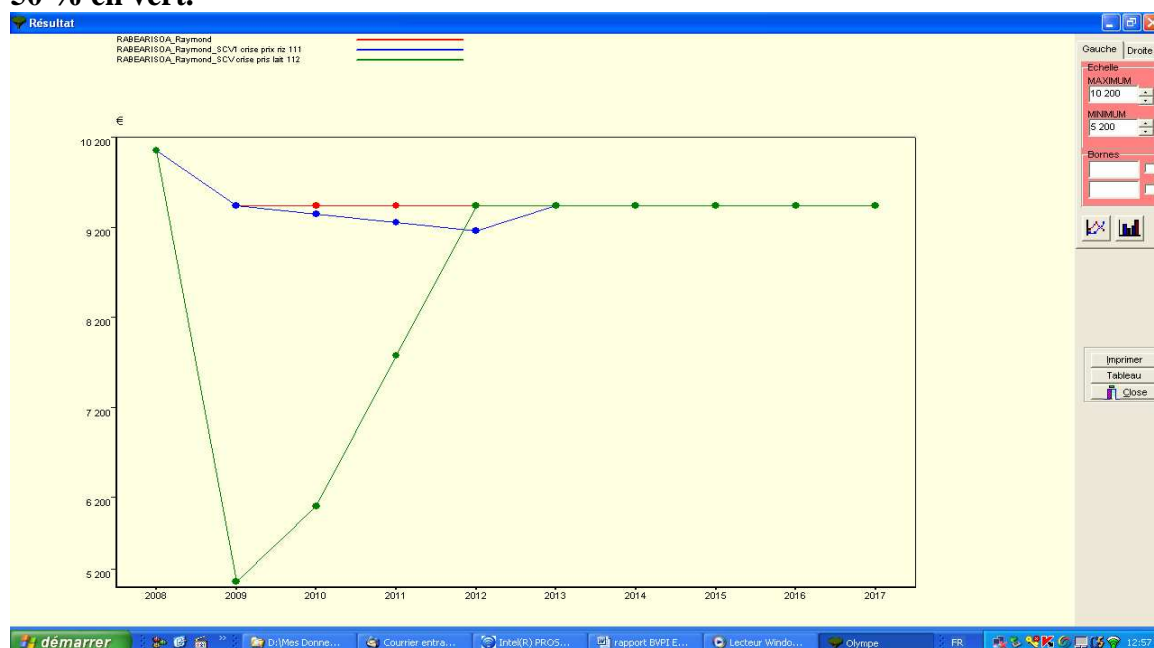


- **Le deuxième niveau de structure : les aléas climatiques et économiques**

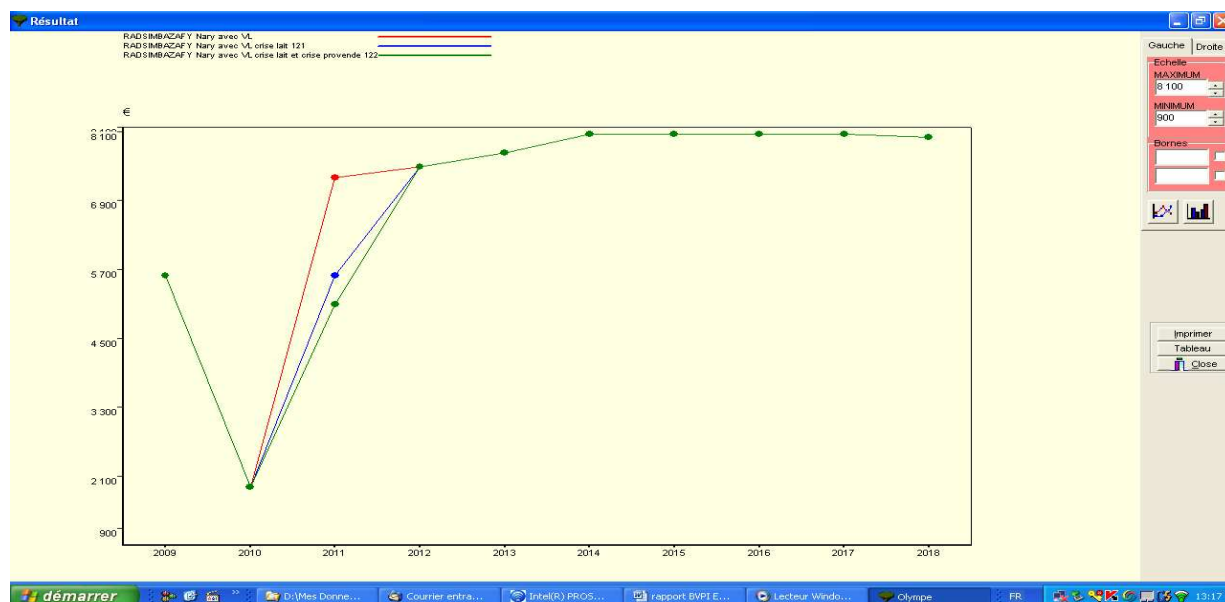
Ce deuxième niveau de variantes permet de voir quels seraient les impacts d'aléas climatiques et économiques pour chaque exploitant, et de mesurer le risque de l'intégration d'un nouvel itinéraire technique.

Dans « Aléa » on peut créer des aléas sur les prix et les quantités.

**Comparaison d'une exploitation laitière en situation normale (réelle) et 2 variantes : impact d'une crise des prix des riz (baisse de 30 %) en bleu et baisse du prix du lait de 50 % en vert.**



Reprise de l'exemple de la 'exploitation en diversification laitière avec 2 VL :  
Impact d'une baisse du prix du lait et du doublement des prix de la provende



D'autres exemples de formation ont ainsi été montrés dans un but pédagogique pour la formation sur la création des scénarios et la formulation des hypothèses de travail.

## 6 Stages en cours

3 stages avec des étudiants de ESSA agriculture et Elevage sont en cours.

### 6.1 Etude fine et détaillée des temps de travaux et calendriers de travail C1/C2/C3 dans le Vakinankaratra et Moyen Ouest /Soavina. Identification des contraintes de main d'oeuvre et impact sur les choix des cultures et les stratégies paysannes.

L'objectif de ce stage est de bien connaître dans le détail et avec précision sur un nombre limité d'exploitation (3) les temps de travaux réels sur petites parcelles, la répartition et l'utilisation des différentes type de main d'oeuvre (familiale et salarie, extérieure, entraide ...), et l'impact sur le choix des cultures en fonction des contraintes de main d'oeuvre par les producteurs. Une exploitation par type (issue de la typologie 2008) sera suivie dans le détail avec une identification minutieuse des temps de travaux par parcelles, par activité et par journée de chaque actif de l'exploitation par le biais de contrôles réguliers de la tenue de cahiers de suivi individuel (par actif) des temps de travaux. Le parcellaire sera mesure avec précision (GPS) et spatialisé sur les dates disponibles au projet pour connaître les contraintes liées à l'éparpillement des parcelles dans la gestion du temps de travail.

Une analyse contrainte/opportunité sera menée pour comprendre les mécanismes de choix des techniques, des niveaux d'intensification et des niveaux de priorité entre systèmes de culture en fonction de la disponibilité et des type de main d'oeuvre (familiale ou salariée).

Le RFR sera donc complété et finalisé pour une utilisation ultérieure après la cellule du projet et les opérateurs associés



## 6.2 Analyse de la diversité des exploitations laitières et pratiques d'affouragement des animaux dans la Vakinankaratra.

Dans cette région, l'accroissement de la pression démographique s'est traduit par la saturation des terres inondées destinées à la riziculture et par une emprise agricole de plus en plus forte sur les terres de versant (*tanety*). La conduite des cultures pluviales de versant, selon les techniques conventionnelles de travail du sol a généralisé les phénomènes d'érosion, avec des conséquences environnementales et économiques dramatiques : perte de fertilité, baisse de production, ensablements et dégâts (submersion) aux rizières irriguées. Le développement récent de l'élevage laitier - source de revenu régulier - à côté des systèmes d'élevage traditionnel augmente la pression de l'homme sur les ressources naturelles car ce type d'élevage implique une production fourragère de qualité (pluviale et irriguée) et une disponibilité alimentaire pour les vaches toute l'année. Dans cette région quelques 12.197 producteurs laitiers élevant 37.354 têtes sont recensés. Un des principaux facteurs contraignant cette dynamique est la faible disponibilité en ressources fourragères en saison sèche. La contrainte opère tant sur les quantités que sur la qualité de ces ressources. Au cours de cette période, les éleveurs utilisent à la fois des parcours naturels, des stocks de paille de riz mais aussi des cultures fourragères irriguées de contre saison (avoine). Par contre, les aliments concentrés sont disponibles tout au long de l'année mais à des prix variant fortement selon la saison et la conjoncture. L'analyse des pratiques fourragères et d'alimentation est primordiale pour la compréhension, puis ultérieurement la modélisation des systèmes d'élevage.

En 2008 une première étude très détaillée réalisée dans le cadre du projet Corus par Marta Kasprzyk uniquement dans le bassin laitier de Betafo<sup>2</sup>, a abouti à 2 types de résultats :

- une typologie des exploitations laitières de la région de Bétafo élaborée par enquête rapide auprès d'une trentaine d'éleveurs
- une analyse précise des systèmes d'alimentation du troupeau laitier en lien avec l'assolement et les systèmes fourragers pour 8 exploitations (de types différents) débouchant sur une typologie de système d'alimentation

Ce travail a permis d'affiner les méthodologies d'analyse mais ne couvre qu'une zone particulière du bassin de production laitier.

Le stage 2009/2010 est basé sur la même approche et la même méthodologie, développée dans le reste du Vakinankaratra dans des régions moins avantagées que celle de Bétafo. A partir des acquis méthodologiques sur l'analyse des systèmes de production laitiers des Hautes Terres, des connaissances des experts et d'un travail d'enquête de terrain, une analyse des pratiques d'affouragement sera réalisée (sur la base des données fournis par la coopérative Rova) dont on tirera une typologie rapide des exploitations et des systèmes d'élevage laitiers. Des enquêtes complémentaires de terrain seront alors réalisées.

Activités à réaliser :

- bibliographie sur les exploitations laitières et les systèmes d'élevage des Hautes Terres en prenant en compte les acquis portant sur l'intensification laitière et fourragère ;

---

<sup>2</sup> dans une zone avec des sols volcaniques riches et où l'eau est souvent accessible en saison sèche (source...)

- Connaissance de la géographie du bassin de production et élaboration d'un zonage permettant d'organiser le travail d'enquête : délimitation de la zone d'étude en fonction des critères de zonage et des moyens disponibles et en fonction des desideratas de la coopérative ROVA
- Analyse du fichier ROVA sur les pratiques d'alimentation.
- Identification d'une typologie de base
- Enquête complémentaires en fonction des informations traitées
- Mise au point de la méthodologie d'enquête : critères à retenir pour choisir les situations (villages) d'études, les exploitations et les systèmes d'affouragement et d'alimentation en fonction de la demande de Rova.. A priori on peut retenir :
  - le milieu : altitude x types de sol et hydrologie (productivité des sols)
  - le degré d'intensification fourragère : cultures fourragères en saison des pluies, toute l'année ou jamais (prédominance des parcours et des résidus + aliments achetés)
  - la génétique : race améliorée, croisée, etc...
  - le type de collecte du lait : proximité, organisation en coopérative etc...

Afin de coller avec les objectifs du projet CORUS cette étude devra s'intéresser aux relations entre systèmes d'élevage, systèmes fourragers et exploitation agricole<sup>3</sup>. L'étude menée en 2008 a montré la complexité des systèmes d'alimentation et dans une moindre mesure des systèmes fourragers. Pour mettre en relation système d'élevage et système fourrager il sera nécessaire de bien choisir les variables faciles à appréhender dans une étude portant sur un grand nombre d'exploitations 1) dans l'utilisation du fichier Rova et 2) dans la collecte complémentaire de données : assolement fourrager (saison des pluies, contre saison), achat de concentrés (les principaux), achat de fourrages et collecte d'herbe etc.

### **6.3 Mise en place et suivi de réseau de parcelles d'observation des facteurs et composantes de rendements pour le riz pluvial : cas de la zone du Moyen Ouest de Vakinankaratra (Zone FAFIALA).**

La zone du Moyen Ouest de Vakinankaratra (900 à 1300 mètres d'altitude), sous l'encadrement de FAFIALA, a été introduite en tant que zone du projet BVPI SE/HP depuis la campagne agricole 2008-2009. Cette zone présente une grande potentialité en termes de développement agricole avec les techniques SCV en sachant que les exploitations agricoles ont souvent une superficie plus importante (de l'ordre de 5 ha en moyenne) à cause de la faible pression démographique. Pourtant, vu l'insuffisance des rizières de bas fonds (souvent très étroites), les tanety, qui ont été auparavant largement sous exploités, deviennent de plus en plus cultivées. Les conditions climatiques (généralement chaud pendant toute l'année avec une pluviométrie plus ou moins réguliers mais de courte durée environ 5 mois) sont favorables surtout : i) à une saison de culture sur tanety (C1 pour le projet) de novembre à mars avec comme principales cultures traditionnelles le Riz, le Manioc, l'Arachide et le pois de terre et ii) à deux saisons de culture riz irrigué sur bas fond si les conditions d'humidité le permettent pour la deuxième saison (contre saison ou C3 pour le projet).

---

<sup>3</sup> Cela peut être élargi aux systèmes d'activités dans la mesure où les revenus extra agricoles peuvent être réinvestis dans l'élevage laitier

En termes de la gestion agraire de l'espace, cette zone n'a été vraiment exploitée que depuis quelques dizaine d'années et le riz pluvial a toujours la culture la plus importante des agriculteurs. Pourtant, la présence du Striga depuis quelques années a fortement limité le développement de cette culture sur cette zone potentielle. Afin de palier à ce problème, les deux projets « Projet de diffusion des techniques agro écologiques relayés par le projet de mise en valeur et de protection des bassins versants et des périmètres irrigués », avec l'appui technique de l'ONG TAFI ont introduit des systèmes de culture plus adaptés à savoir en particulier les systèmes SCV à base de stylosanthes pour le riz pluvial.

Au cours de cette campagne 2008-2009, avec l'encadrement de l'opérateur d'appui à la production agricole FAFIALA, le riz pluvial tient une place très importante dans les systèmes de culture diffusés et adoptés par les agriculteurs. Sur les 1107 ha de surface encadré par FAFIALA, 1022 ha touchent les tanety avec 95% des systèmes à base de stylosanthes c'est-à-dire orientés en particulier pour le riz pluvial. Face à cette importance de ce système et en particulier du riz pluvial dans cette zone, le projet pense observer les différents facteurs qui jouent sur la production du riz en particulier sur les rendements obtenus. Jusqu'à maintenant, depuis la première campagne 2008-2009, le projet possède pour cette zone une base de donnée de toute les parcelles encadrées informant la localisation de la parcelle, le système (précédent, culture associée...), les itinéraires techniques (date de semis, dose d'intrants...) ainsi que les rendements obtenus. Des petites remarques ou observations surtout liées aux problèmes rencontrés sur terrain sont également informées sans pour autant être utilisées dans les analyses des résultats obtenus. Ainsi, ce stage a été organisé afin de comprendre les facteurs et les composantes de rendement dans l'objectif de la priorisation des différents facteurs et aussi de l'orientation des messages techniques du projet pour l'encadrement des agriculteurs.

### **Objectif du stage**

L'objectif principal est de mettre en place un réseau de parcelles d'observations du riz pluvial dans le système riz pluvial en rotation avec stylosanthes dans la zone du Moyen Ouest de Vakinankaratra à partir des parcelles d'agriculteurs encadrés par FAFIALA. A partir de ce réseau, faire des suivis et des observations des différents facteurs et composantes de rendement du riz pluvial suivant les conditions du milieu.

### **Activités à réaliser**

- Faire de la bibliographie sur le riz pluvial, la zone du Moyen Ouest, les systèmes diffusés et adoptés par les agriculteurs, des facteurs et composantes de rendement ;
- Participer au choix, échantillonnage des parcelles à suivre suivant la base de données de l'opérateur FAFIALA et sur la base de la considération des premiers facteurs à considérer à savoir la conduite de la culture (première année sur labour ou en SCV), l'âge de la plante de couverture c'est-à-dire du précédent stylosanthes (parcelle en A2 ou A4) ainsi que du niveau de fertilisation utilisé dans la diffusion et adopté par les agriculteurs.
- suivre 75 parcelles avec trois types de facteur donc de 25 parcelles par facteur (A0 première année de semis direct, A2 en deuxième année de SCV c'est-à-dire à la première reprise du stylosanthes en riz pluvial et A4 en

quatrième année de SCV c'est-à-dire en deuxième reprise du stylosanthes en riz pluvial) en croisant deux niveaux de fumure sur chaque parcelle

- F0 : fumier seul et F1 : 80 kg/ha de NPK et 80 kg/ha d'urée pour A0
  - F0 : fumier seul et F1/2 : 40 kg/ha de NPK et 40 kg/ha d'urée pour A2 et A4
- Mettre au point la méthodologie et le protocole d'observation, de notation et de mesure : biomasse, enherbement, striga, maladie et ravageurs
  - Faire des observations, notations tous les 15 jours sur chaque parcelle choisie
  - Réaliser les mesures nécessaires à chaque stade défini sur le protocole
  - Mettre au point et tenir une base de données complète des 75 parcelles d'observation
  - Faire les analyses des résultats obtenus à partir de la base de données plus complète des 75 parcelles et en essayant d'extrapoler les analyses des résultats obtenus sur la base de données moins complète mais avec un minimum d'information nécessaire de l'opérateur FAFIALA.
  - Mettre au courant périodiquement les différents responsables cités plus bas sur l'avancement des travaux et aussi pour des éventuelles discussions nécessaires pour l'amélioration du stage.
  - Etablir un rapport de travail (sur la base du mémoire de fin d'étude).

Dans le cadre de l'appui aux stagiaires sur les études en cours : une visite des terrains au Vakinankaratra et au moyen ouest a été organisée les mardi 1 et mercredi 2 décembre avec les deux professeurs d'Université (ESSA) qui suivent les étudiants : Mr Jean Chrysostome Rakotondravelo pour Agriculture et Mr Rivo pour Elevage. Une revue des travaux en cours et un appui méthodologique ont ainsi été apportés.